

多地点温度・湿度計測システム

# テルモワイヤ

ユーザーズマニュアル

WP-04-210401

第4版 2021年4月



データリンク株式会社



## 安全にお使いいただくために必ずお読みください

### 火災、感電、怪我、故障、エラーの原因になります

- ◆ 正しい電源電圧でお使いください。
- ◆ 湿気や埃、油煙、湯気が多い所には置かないでください。
- ◆ 暖房器具の近くや直射日光があたる場所など、高温の場所で使用したり放置しないでください。
- ◆ たこ足コンセントや配線器具の定格を超える使い方はしないでください。
- ◆ 電源ケーブルに加工や熱を加えたり、物を載せるなどで傷をつけないでください。
- ◆ 内部に異物を入れないでください。(水厳禁)
- ◆ 本体及び付属品を改造しないでください。
- ◆ 排気口のある機種は、排気口を塞いで使用しないでください。
- ◆ 濡れた手でコンセントにさわらないでください。
- ◆ 雷発生時は、本製品に触れたり周辺機器の接続をしたりしないでください。
- ◆ 設置、移動の時は電源プラグを抜き、周辺機器の接続を切り離してください。
- ◆ 本機及びセンサーのコネクタはRJ45形状ですが、RJ45のLAN仕様ではありません。LAN仕様の機器には絶対に接続しないでください。
- ◆ 本システム内でのRJ45コネクタ間の接続には、必ずCAT5(6)のストレートLANケーブルを使用してください。それ以外のケーブルは絶対に使用しないでください。

### 有寿命部品に関する保証規定

本製品に付属、または、別売のACアダプタは、有寿命部品です。使用時間の経過に伴って摩耗、劣化等が進行し、動作が不安定になる場合がありますので、本製品を安定してお使いいただくためには、一定の期間で交換が必要となります。特に長時間連続して使用する場合には、早期の部品交換が必要です。

有寿命部品の交換時期の目安は、使用頻度や使用環境(温湿度など)等の条件により異なりますが、通常のご使用で約3年です。この目安は、期間中に故障しないことや無償交換をお約束するものではありません。

摩耗や劣化等による有寿命部品の交換は、保証期間内(当社発送から1年)においては原則的に無償交換を行いますが、劣悪環境での稼働、落雷など外部要因に起因する故障などの場合は、標準保証の対象外となり、製品保証期間内であっても有償交換となります。

ACアダプタは社外購入品につき、代替品との交換にて修理に代えさせていただきます。また、保証期間経過後も、代替品の有償交換をさせていただきます。

尚、本体同様ACアダプタの故障またはその使用によって生じた直接、間接の障害についても当社はその責任を負わないものとします。

万一、発熱を感じたり、煙が出ていたり、変なにおいがするなどの異常を確認した場合は、ただちに電源を外し使用を中止してお買いあげの販売店にご連絡下さい。

- 本書の一部または、全部を無断で複製、複写、転載、改変することは法律で禁じられています。
- 本書の内容および製品の仕様、意匠等については、改良のために予告なく変更することがあります。
- 本書の内容については、万全を記して作成いたしました。万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、ご連絡下さいますようお願い致します。
- 本書に記載されている各種名称、会社名、商品名などは一般に各社の商標または登録商標です。

## 目次

第1章	はじめに .....	1
1-1	梱包品目 .....	1
1-2	オプション品目 .....	2
1-3	概要 .....	2
1-4	特徴 .....	3
第2章	物理的仕様と接続環境 .....	4
2-1	<b>Po485/M</b> 制御部仕様 .....	4
2-2	<b>Po485/S II</b> 通信部+センサー部仕様 .....	5
2-3	電源供給とデータ線の接続 .....	6
2-4	接続上の注意 .....	7
2-5	設置方法 .....	7
第3章	動作仕様 .....	8
3-1	機器の接続 .....	8
3-2	<b>Po485/M</b> に電源を接続する .....	8
3-3	Po485THS for Windows .....	9
3-4	マニュアルで操作する場合 .....	9
3-5	命令の実行 .....	10
第4章	インターフェイスとLED .....	12
4-1	RS232C .....	12
4-2	RS485 (RJ45) .....	12
4-3	LED .....	12
第5章	接続距離と接続台数 .....	13
5-1	供給電源と通信ラインのケーブル抵抗値との関係 .....	13
5-2	接続台数と距離との関係 .....	13


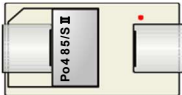


.....

第6章	通信方式とデータフォーマット .....	14
6-1	PCとPo485/M .....	14
6-2	Po485/MとPo485/S II 及びPo485/S II 同士 .....	14
第7章	温度センサーの公称値 .....	15
7-1	温度測定精度 .....	15
7-2	湿度測定精度 .....	15
7-3	経年ドリフト .....	15
7-4	0°C以下の温度について .....	15
第8章	備考 .....	16
8-1	養鶉卵(ウズラ)工場設置例 .....	16
8-2	アプリの画像 .....	17
8-3	センサー公称値 .....	18
保証規定	.....	20

# 第1章 はじめに

## 1-1 梱包品目

【テルモワイヤ】には以下の品目が含まれます。品目、数量をご確認下さい。不足がある場合は、販売店もしくは弊社営業部までご連絡下さい。

- |   |                   |      |
|---|-------------------|------|
| ① 制御機   | <b>Po485/M</b>    | 1台   |
|    |                   |      |
| ② 測定(センサー内蔵)  | <b>Po485/S II</b> | 必要台数 |
|   |                   |      |
| ③ RS232Cクロスケーブル(両端 Dsub 9ピンメス)  |                   | 1本   |
|  |                   |      |
| ④ ユーザーズマニュアル(本書)  |                   | 1冊   |
|  |                   |      |

---

## 1-2 オプション品目

---

- ◆ テルモワイヤ用ACアダプタ  
入力 AC100V ~240V      出力24V(2.5A)      出力は圧着端子
  
- ◆ USB/RS232C 変換機 **DL-U232A**  
仕様は弊社 HPをご覧ください。      <https://www.data-link.co.jp/>
  
- ◆ DINレールへの取り付け用金具      DRA-1  
M3×10mm以下のネジが添付されます。

## 1-3 概 要

---

【テルモワイヤ】は、複数地点の温度・湿度データをまとめてサンプルし、PC上に表示あるいは保存する測定器です。

機器間は、CAT5(6)の有線LANケーブルで接続されるので、無線方式の通信に比べ混信や不通がありません。

また、各センサーの電力はこのケーブルを通して供給されるので、センサー側の電源は不要です。

地図画面上に指定した測定点のデータをグラフ表示することが出来るアプリが用意されております。(備考2 アプリの画像参照)

【Po485THS for Windows】を弊社 HPよりダウンロードしてご使用ください。また通信フォーマットが開示されているのでアプリの二次開発が可能です。

<https://www.data-link.co.jp/>

---

## 1-4 特 徴

---

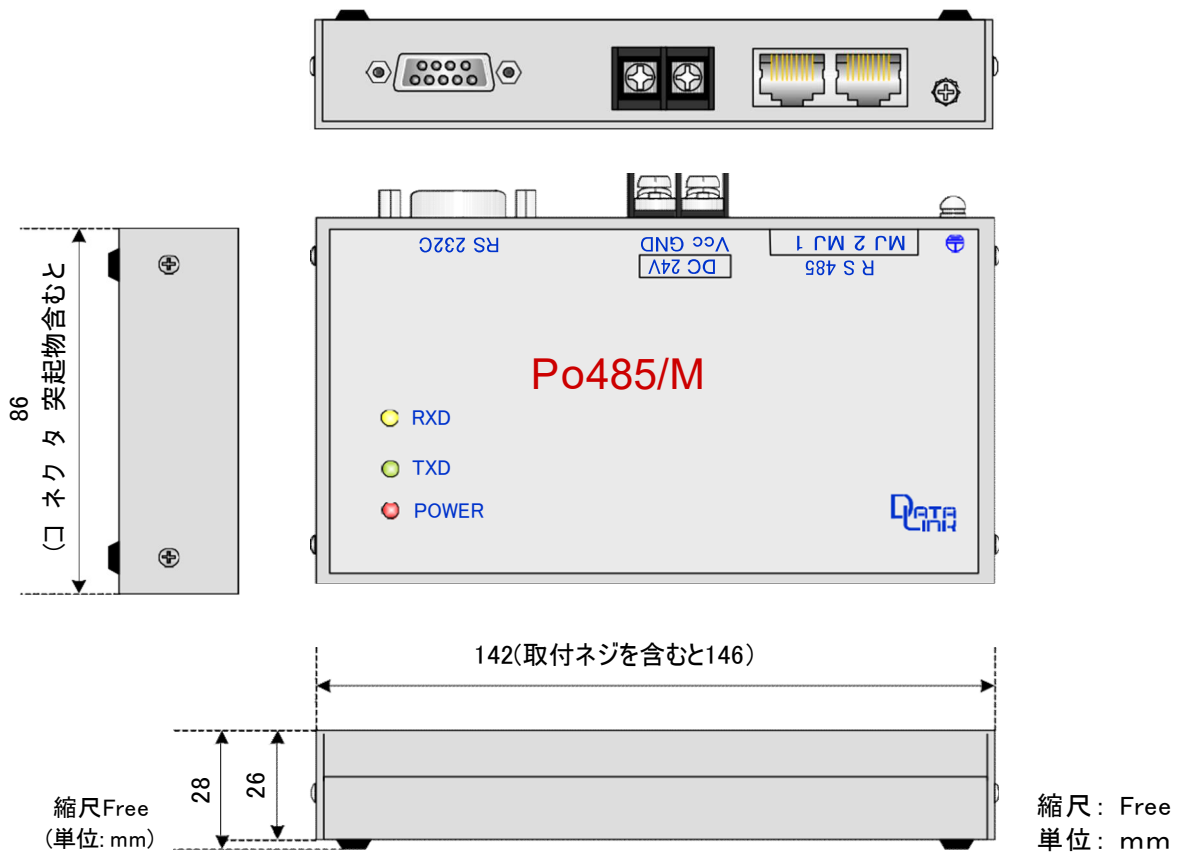
- ◆ この装置は、制御機**Po485/M**と、複数のセンサー内蔵型通信機**Po485/S II**から構成されます。
  
- ◆ **Po485/M**
  - 本機はテルモワイヤシステム全体の制御機として動作します。
  - 本機は、RS232CとRS485の2つのインターフェイスを持ち、PCとはRS232Cで、**Po485/S II**とはRS485で接続されます。
  - RS232Cの通信速度は115.2Kbpsです。
  - RS485ケーブルはCAT5またはCAT6のストレートLANケーブルです。
  - DC24Vで動作し、電源はLANケーブルを通して**Po485/S II**にも供給されます。
  
- ◆ **Po485/S II**
  - 2チャンネルのRS485を持ち、温湿度センサーを内蔵しています。
  - **Po485/S II**は、ストレートのLANケーブルで直列に接続され、順に1、2、・・・のID番号が自動割り当てされます。
  - PCからの読み出し命令によって、機器の温湿度データをサンプルし返送します。
  - RS485は最長で500mの延長が可能です。
  - 最大49ポイントの温湿度を測定します。ただし接続できる数は通信距離による制限を受けます。(第5章参照)
  
- ◆ RoHS指令対応品です。
  
- ◆ DINレールへの取り付けが可能です。  
別売オプションDRA-1使用時[M3×10mm以下のネジが添付されます。]

※ 別売オプションに関しましては、弊社営業部までお問い合わせください。

## 第2章 物理的仕様と接続環境

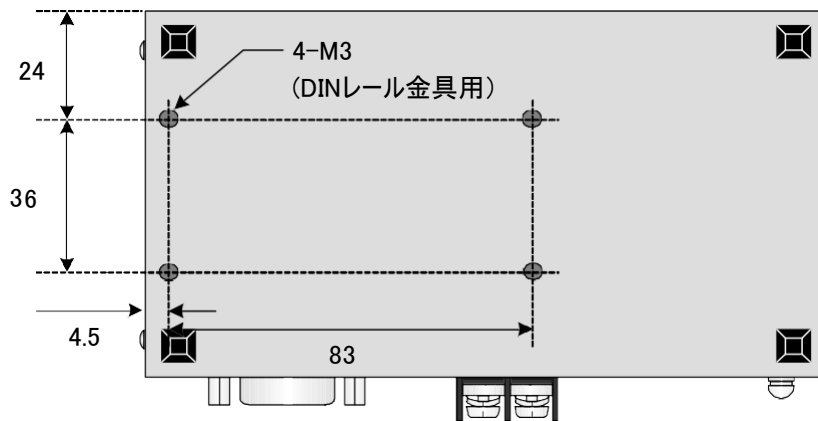
### 2-1 Po485/M 制御部仕様

- ◆ 形状 幅:142mm 奥行:86mm 高さ:26mm (コネクタ等突起物除く)
- ◆ 重量 350g
- ◆ 電源 DC24V
- ◆ 消費電流 20mA/24V
- ◆ 使用環境 温度: -10°C ~ +60°C  
湿度: 耐防湿、耐結露(本体)  
塵: 防塵
- ◆ 耐ノイズ RS485は、フォトアイソレートされており、IECレベル4に準拠した耐ノイズ性を有します。
- ◆ ケース材料 スチール(塗装有り)
- ◆ 外観図





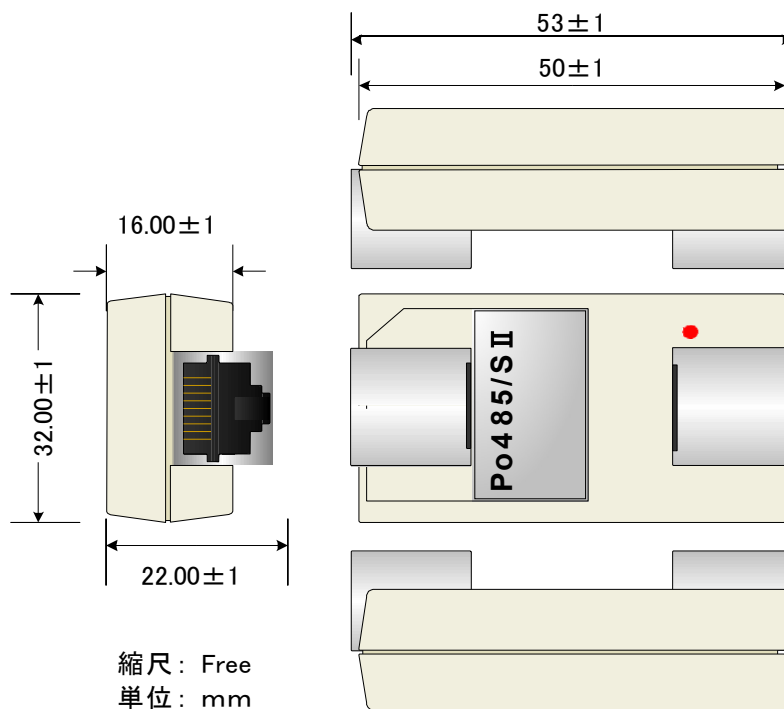
◆ DINレール取付穴位置



※ 取付金具【DRA-1】は別売オプションです。

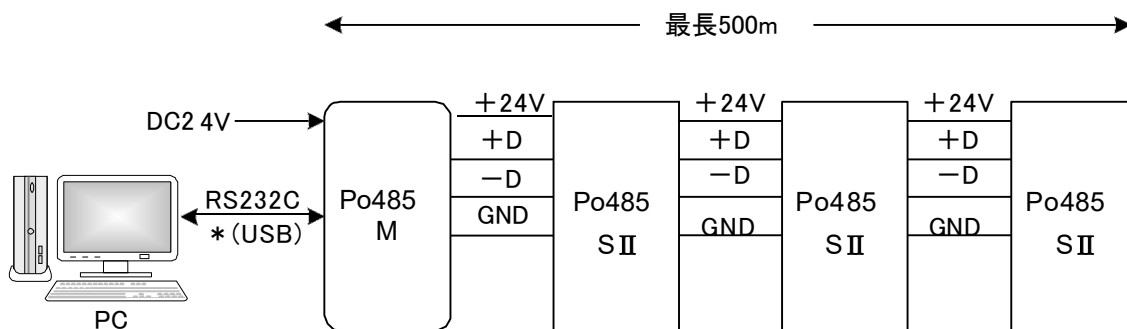
2-2 Po485/S II 通信部+センサー部仕様

- ◆ 形状 縦：53mm 横：32mm 高さ：16mm
- ◆ 重量 20g
- ◆ 電源 DC7V～24V
- ◆ 消費電力 14mA/24V(0.34W)
- ◆ 使用環境 温度 -35℃～+75℃  
湿度：0～99.9%  
塵：防塵(コネクタ部、センサー部を除く)
- ◆ ケース材料 ポリブチレンテレフタレート
- ◆ 外観図



※ センサー部の特性は、第7章をご参照ください。

2-3 電源供給とデータ線の接続

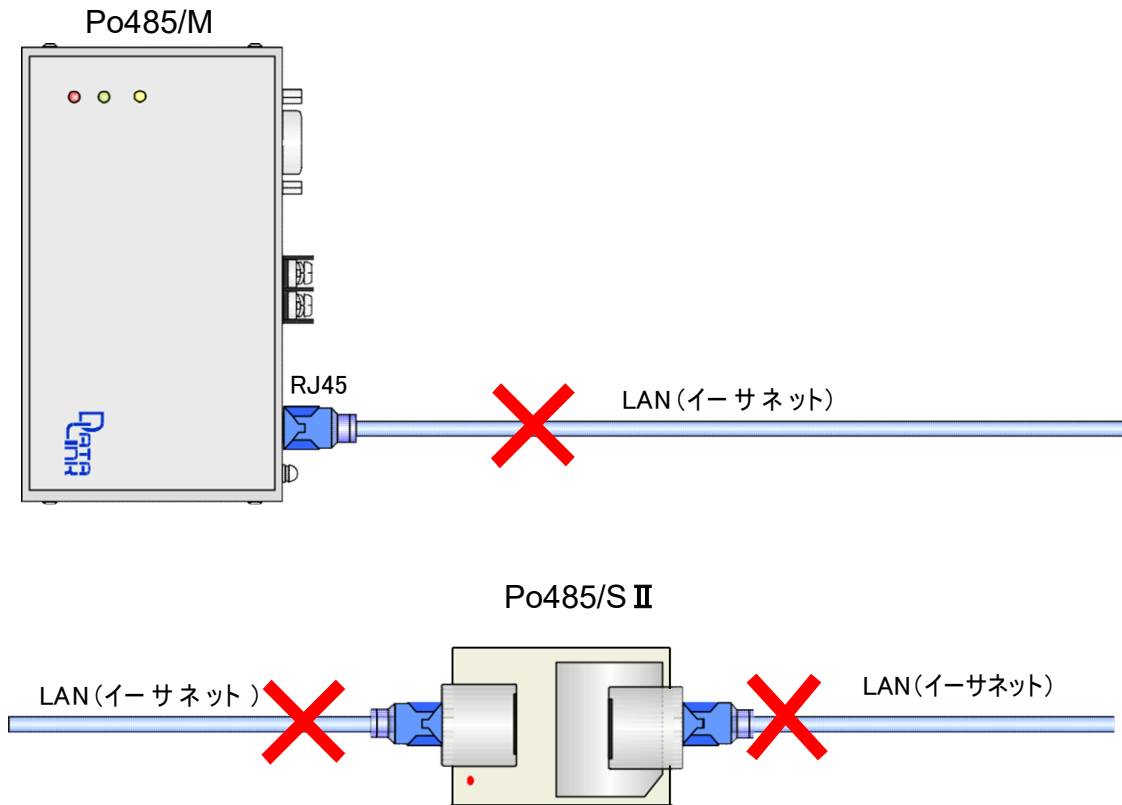


※ PCとPo485/MをUSBで接続する場合は、USBとRS232Cの変換機が必要となります。  
例えばデータリンク社製【DL-U232A】など。

## 2-4 接続上の注意

RJ45コネクタにイーサネット機器(Hub等)を接続しないでください。

**Po485/M**および**Po485/S II**のRJ45コネクタにイーサネットを接続すると相手機器が破損します。

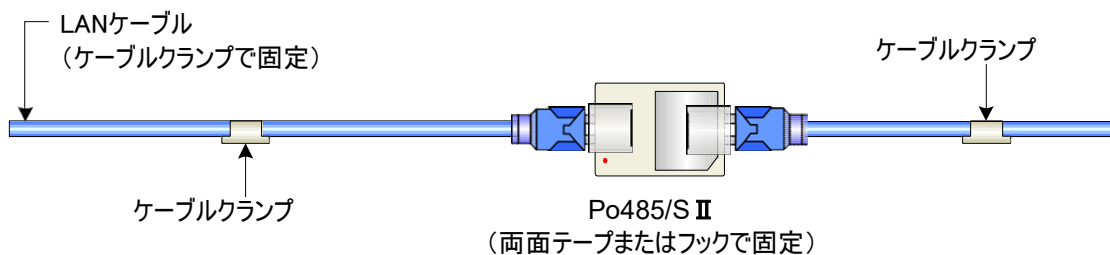


## 2-5 設置方法

### 【Po485/S II】

本体の両側のLANケーブルを図の様に固定します。

固定用治具として、例えば協和ハーモネット株式会社製HLA-C-2W-IVは丸型LANケーブル用のケーブルクランプで、粘着テープに加えてネジでの固定も可能なスリムでコンパクトなクランプです。



---

## 第3章 動作仕様

### 3-1 機器の接続

---

- ◆ 機器の接続を行ってから電源を入れてください。  
※プラグはしっかりと挿入して下さい。  
※電源を入れたまま、ケーブルを抜き差しすると故障の原因となります。
  
- ◆ PCとPo485/MをRS232Cケーブルで接続してください。
  
- ◆ Po485/MとPo485/S IIをLANケーブルで接続して下さい。ランケーブルは、CAT5または6のストレートケーブルです。  
ケーブル長は最長で500mです。
  
- ◆ Po485/Mには2つのRS485ポート(RJ45)があります。  
2つは同一結線であり、どちらか一方にLANケーブルを接続して下さい。他の一方はRS485のモニタとして使用し通常は使われません。
  
- ◆ Po485/S IIは2つのRS485ポートを持っています。必要な長さのLANケーブルで順につないでください。

### 3-2 Po485/Mに電源を接続する

---

- ◆ DC24Vの電源を接続してください。  
この結果、Po485/M、各Po485/S IIに通電されます。  
Po485/M, Po485/S IIのLEDが点滅し、その後、赤(パワーLED)が点灯して通常動作モードとなります。
- ※ 専用のACアダプタは、オプション品です。

---

### 3-3 Po485THS for Windows

---

地図上設定した測定地点から温湿度データを表示するアプリです。  
HPからダウンロードして実行してください。

<https://www.data-link.co.jp/>

### 3-4 マニュアルで操作する場合

---

マニュアル操作とは、PCから命令を打ち込み、応答を読み込む操作です。

- ◆ PCに、RS232C端末ソフトである【**TERM WIN**】を弊社HPからダウンロードしてください。

<https://www.data-link.co.jp/>

- ◆ 実行後、通信条件を以下の通りに設定してください。  
115.2Kbps／8ビット長／パリティなし／1ストップビット

3-5 命令の実行

◆ データ読み出し命令

Sn ↓

ただしnは1～49の数値、↓は、ENTERキー (CRLF)

Po485/Mは、1～n番目のPo485/S IIから温湿度データを読み出します。

例えば n=5を指定すると、Po485/Mから近い順に5台のPo485/S IIが、機器番号、湿度データ、温度データの順に応答します。

```
01,+02.3,+45.5 ↓
02,+12.4,+24.3 ↓
03,+13.3,+12.8 ↓
04,+13.3,-18.0 ↓
05,+15.1,-32.7 ↓
```

温度と湿度は、±nn. n(n=0～9)のフォーマットです。

データを読み出す場合、最低でも30秒のインターバルを空けてください。これより短いとサンプルエラーが発生することがあります。

サンプルエラーまたはノイズなどによるサンプルエラーが発生した場合、そのチャンネル(例えば5)は湿度99.9%、温度80°Cで応答します。05,+99.9,+80.0 ↓

最大のセンサー数より大きいnを指定すると、実際につながれている最大のセンサーまで応答した後、約5秒後にウォッチドッグタイマが起動してシステムはリセットされシステム全体が初期状態に戻ります。

◆ バージョン読み出し命令

Vn ↓      ただし↓は、ENTER キー (CRLF)

n番目のPo485/S IIのバージョンを応答してきます。

[Po485/S, V1.0, 2016 03 23] など。

ここでは、Po485/S IIのバージョンがV1.0であり、これが作成された年月日です。

nに0を指定すると、Po485/Mのバージョンを応答します。

[Po485/M, V1.0, 2016 03 10]

## ◆ システムのリセット

R↓ただし↓は、ENTERキー ()

この結果、システム全体【Po485/M, Po485/S II】が、約5秒後に初期化されます。

電源投入時と同様に3つのLEDが点滅し、その後赤(パワーLED)が点灯して通常動作となります。

## ◆ 未定義の命令に対する応答

? ↓

## 第4章 インターフェイスとLED

### 4-1 RS232C

Dsub 9ピンオス

TXD	3
RXD	2
RTS	7
CTS	8
GND	5

※ RTS/CTS及びDTR/DSRは内部で短絡処理。

※ 付属のRS232Cクロスケーブルまたは、USB/RS232C変換ケーブルで接続してください。

### 4-2 RS485(RJ45)

配列	1, 2, 3	+24V
	4	-D(RS485)
	5	+D(RS485)
	6, 7, 8	GND

**Po485/M**には2つのRS485ポート(RJ45)があります。

2つは同一結線であり、どちらか一方にLANケーブルを接続して下さい。

他の一方はRS485のモニタとして使用し通常は使われません。

### 4-3 LED

#### **Po485/M**

黄LED: PCから命令を受信中点灯

緑LED: **Po485/S II**からデータを待っている間、点灯

赤LED: 電源が入っている時に点灯

#### **Po485/S II**

黄LED: **Po485/M**から命令を受信したら点灯

緑LED: **Po485/M**にデータを送信中、点灯

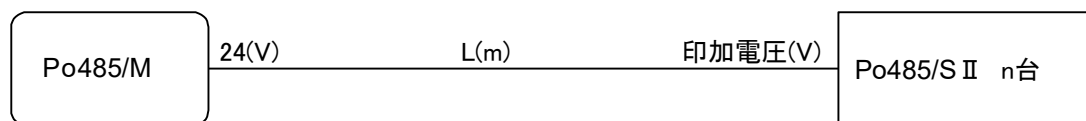


## 第5章 接続距離と接続台数

### 5-1 供給電圧と通信ラインのケーブル抵抗値との関係

- ◆ 本システムは、制御機である**Po485/M**から供給されるDC24V電源で、すべての機器が動作しています。
- ◆ **Po485/S II**の消費電流は、24V印加時に0.013A／台です。  
すなわち、消費電力は0.312W／台です。
- ◆ ケーブルの抵抗値により**Po485/S II**に印加される電圧は下がります。  
すなわち、ケーブル長と接続機器台数の間に相関関係があります。
- ◆ 本システムでは、LANケーブルの内、3本が+電源、3本がGND、残りの2本がデータラインに割り当てられています。
- ◆ LANケーブル(AWG26相当)の電源ラインの抵抗値は、往復で0.09 Ω／mです。
- ◆ **Po485/S II**の動作電圧は、7V以上必要です。

### 5-2 接続台数と距離の関係



#### ◆ 距離と最大接続数

距離(m)	最大台数
L < 50	49台
50 ~ 100	26台
100 ~ 200	19台
200 ~ 300	15台
300 ~ 400	12台
400 ~ 500	7台

## 第6章 通信方式とデータフォーマット

### 6-1 PCとPo485/M

---

- ◆ 付属のDsub9ピンのRS232Cクロスケーブルまたは、USB変換ケーブルで接続します。
- ◆ 機器間の通信は、調歩同期(115.2Kbps／パリティなし／8ビット長／1ストップビット)で行われます。
- ◆ PCとPo485/Mの通信フォーマットは、  
DATA + `CR LF`  
例えば5台分のデータをサンプルする命令は、  
S5 + `CR LF` (53H, 35H, 0DH, 0AH)

### 6-2 Po485/MとPo485/S II 及びPo485/S II 同士

---

- ◆ RS485間は、ストレートのLANケーブルで接続します。
- ◆ 機器間の通信速度は0.2～0.28ミリ秒／バイトです。
- ◆ データはパケット化して伝送され、CRCによるエラー検出が行われています。
- ◆ RS485上でCRCのエラー検出を行う理由は、遠距離通信のため回線上でノイズが乗り、データ化けが発生する可能性があるためです。
- ◆ 通信エラーが発生した場合は、ウォッチドッグタイマが起動しシステム全体が初期化します。

---

## 第7章 温度センサーの公称値

### 7-1 温度測定精度

---

分解能	0.1°C
精度	±0.5°C (-35°C~+75°C)
繰返し性	±0.2°C

### 7-2 湿度測定精度

---

30°Cにおいて±5%RH

### 7-3 経年ドリフト

---

湿度について:	±0.5%RH/年
温度について:	±0.1°C/年

### 7-4 0°C以下の湿度について

---

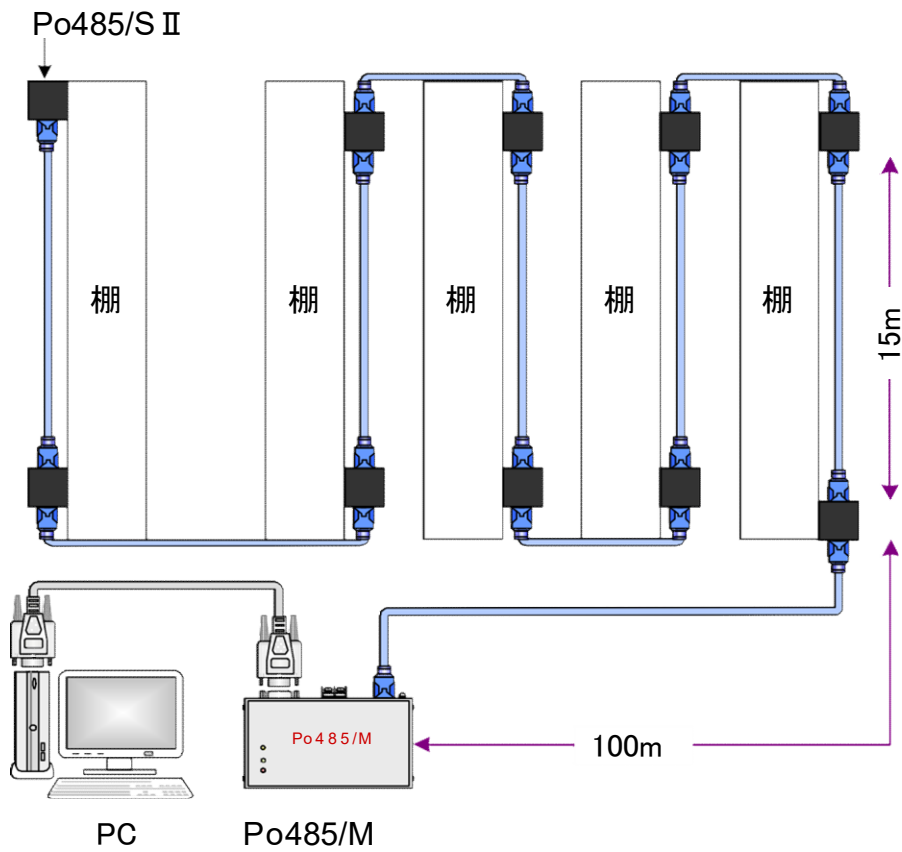
湿度センサーの表面が結氷します。よってこの時の湿度表示は無効です。

## 第8章 備考

### 8-1 養鶉卵(ウズラ)工場設置例

全長235mのLANケーブルに10台のセンサーを取り付けた例

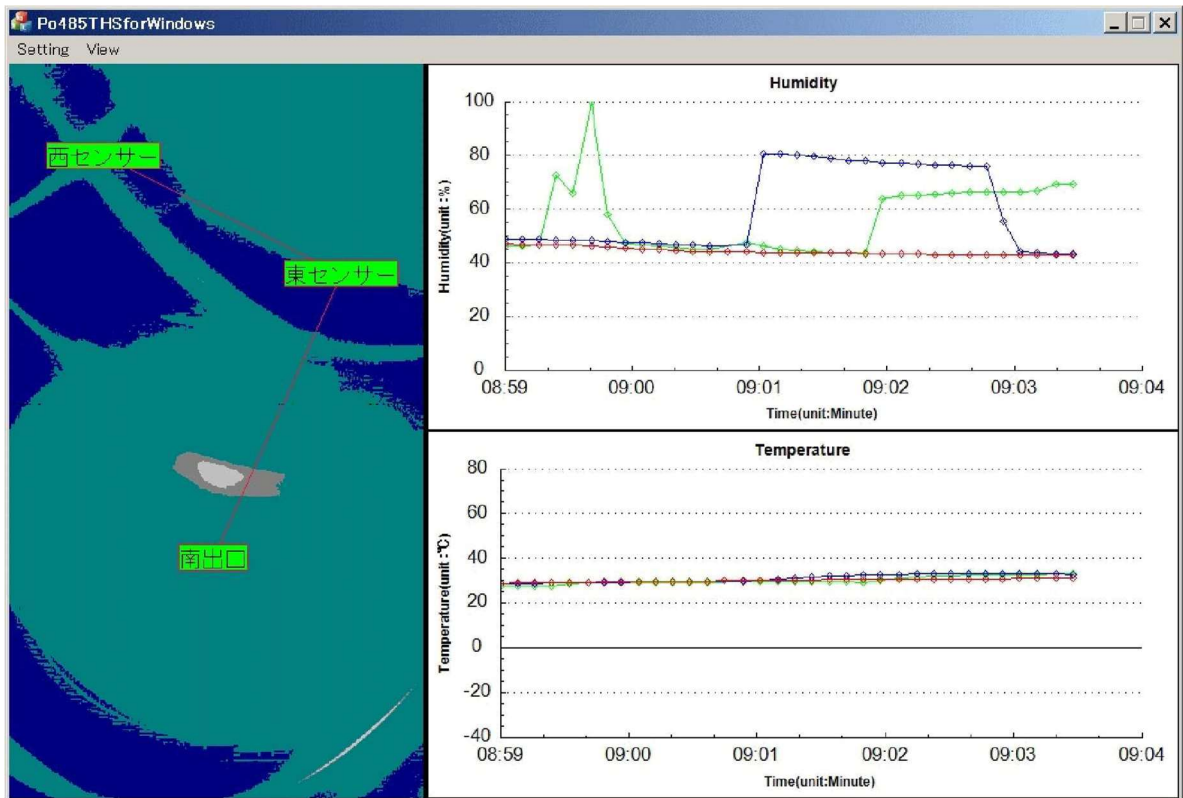
- ◆ 各センサー間 15m
- ◆ 制御機—センサー間 100m



◆ 養鵝卵工場参考写真



8-2 アプリの画像



## Sensor performance

### Relative Humidity

Table 1: AM2320 relative humidity performance table

parameter	condition	min	typ	max	unit
resolution			0.1		%RH
Range		0		99.9	%RH
Accuracy	25°C		±3		%RH
Repeatability			±0.1		%RH
Interchangeability		Completely interchangeable			
Response time	1/e(63%)		<5		S
Sluggish			±0.3		%RH
Drift	Typical values		<0.5		%RH /yr

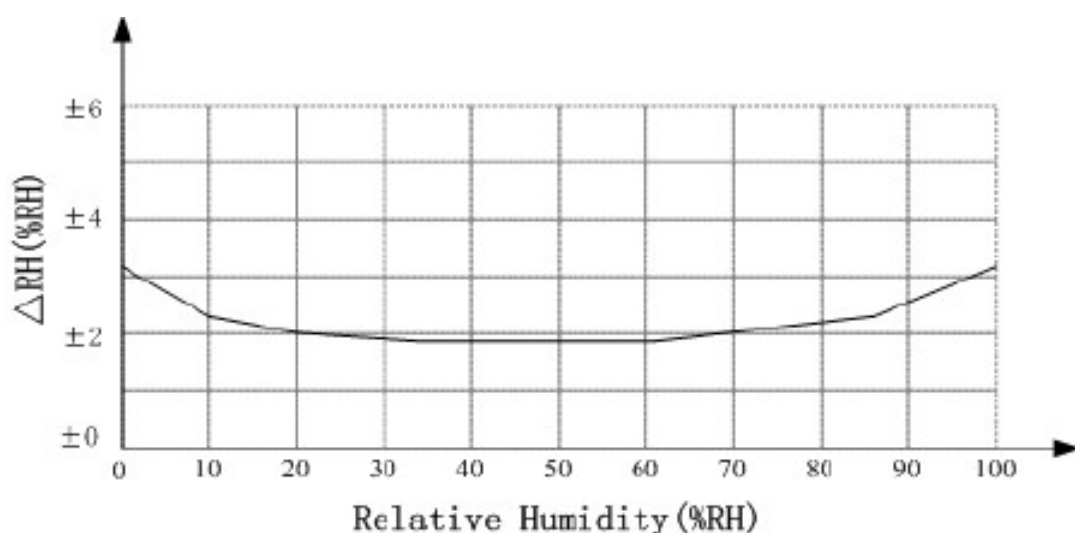


Figure 2: 25 °C relative humidity of maximum error AM2320

# Temperature

Table 2: AM2320 relative temperature performance table

parameter	condition	min	typ	max	unit
resolution			0.1		°C
			16		bit
Accuracy			±0.5		°C
Range		-40		80	°C
Repeatability			±0.2		°C
Interchangeability					
Response time	1/e(63%)		<5		S
Drift			±0.1		°C/yr

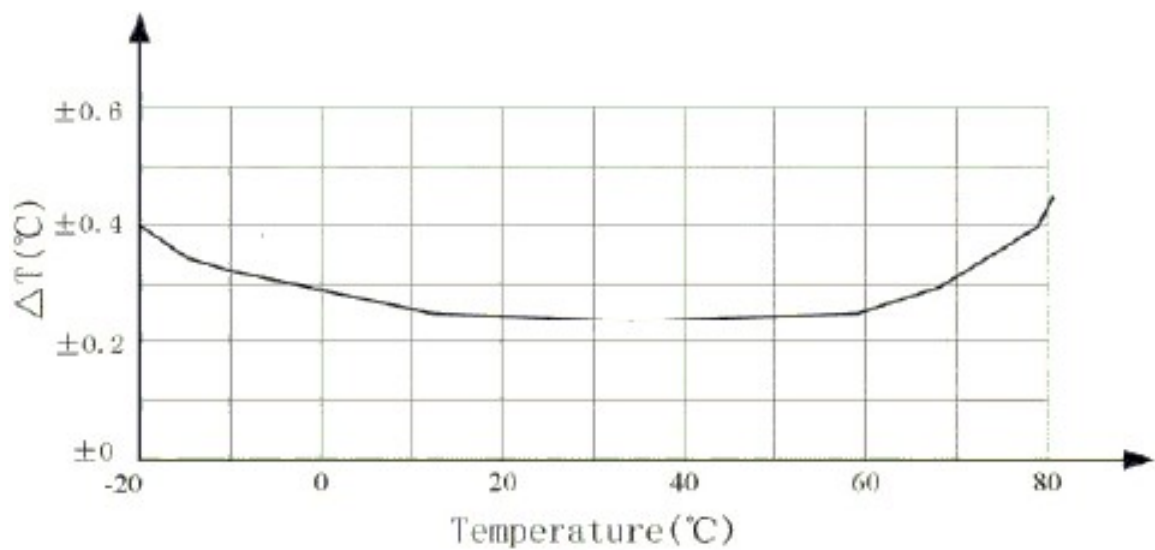


Figure 3: The maximum error of the temperature sensor

8

10

(分)



## 保証規定

- 1 当社製品は、当社規定の社内評価を経て出荷されておりますが、保証期間内に万一故障した場合、無償にて修理させていただきます。お買い求めいただいた製品は、受領後直ちに梱包を開け、検収をお願い致します。  
当社製品の保証期間は、当社発送日より1カ年です。  
保証期間は、製品貼付のシリアルナンバーで管理しており、保証書はございません。なお、本製品のハードウェア部分の修理に限らせていただきます。
- 2 万一当社製品にRoHS指令基準値を超える六物質(鉛、水銀、カドミウム、六価クロム、PBB、PBDE)が含まれていた場合は、購入後1年以内に限り製品の交換もしくは、部品に含有していた場合はその部品のみでの交換(修理)となります。  
保証の総額は製品価格が限度となります。
- 3 本製品の故障、またはその使用によって生じた直接、間接の障害について、当社はその責任を負わないものとします。
- 4 次のような場合には、保証期間内でも有償修理になります。
  - (1) お買い上げ後の輸送、移動時の落下、衝撃等で生じた故障および損傷。
  - (2) ご使用上の誤り、あるいは改造、修理による故障および損傷。
  - (3) 火災、地震、落雷等の災害、あるいは異常電圧などの外部要因に起因する故障および損傷。
  - (4) 当社製品に接続する当社以外の機器に起因する故障および損傷。
- 5 無償保証期間経過後は有償にて修理させていただきます。補修用部品の保有期間は原則製造終了後5年間です。  
なお、この期間内であっても、補修部品の在庫切れ、部品メーカーの製造中止などにより修理できない場合があります。
- 6 PCB基板全損、IC全損など、故障状態により修理価格が新品価格を上回る場合は修理できません。
- 7 出張修理は致しておりません。当社あるいは販売店への持ち込み修理となります。
- 8 本製品に付属、または、別売のACアダプタは有寿命部品です。本紙巻頭(表紙裏面)の【有寿命部品に関する保証規定】を必ずお読みください。
- 9 上記保証内容は、日本国内においてのみ有効です。

### ユーザサポートのご案内

テルモワイヤに関するご質問、ご相談は、ユーザサポート課までお問い合わせ下さい。

データリンク株式会社 ユーザサポート課

TEL04-2924-3841(代) FAX04-2924-3791 E-mail: [support@data-link.co.jp](mailto:support@data-link.co.jp)

受付時間 月曜～金曜(祝祭日は除く)

AM9:00～PM12:00 PM1:00～PM5:00

テルモワイヤ 取り扱い説明書 2021年4月 第4版

製造、発売元 データリンク株式会社

〒359-1113 埼玉県所沢市喜多町10-5

TEL04-2924-3841(代) FAX04-2924-3791